



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 42 24 872 A 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
B 23 B 31/32

21 Aktenzeichen: P 42 24 872.8  
22 Anmeldetag: 28. 7. 92  
43 Offenlegungstag: 3. 2. 94

DE 42 24 872 A 1

71 Anmelder:  
Michael Weinig AG, 97941 Tauberbischofsheim, DE  
74 Vertreter:  
Jackisch-Kohl, A., Dipl.-Ing.; Kohl, K., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 70469 Stuttgart

72 Erfinder:  
Ballweg, Josef, 6987 Kilsheim, DE; Wagner, Ralf,  
6969 Hardheim, DE

54 Spannvorrichtung zum radialen und axialen Spannen von Werkzeugen, vorzugsweise von Werkzeugköpfen, auf Wellen

57 Die Spannvorrichtung hat eine radial elastisch aufweitbare, in einer axialen Durchgangsöffnung des Werkzeuges liegende Spannbuchse, die einen Druckraum aufweist, der mit einem weiteren Druckraum verbunden ist, in dem ein Druckmedium vorgesehen ist. Die Spannvorrichtung hat ein Betätigungsglied, mit dem das Werkzeug gegen eine Anlagefläche axial verspannbar ist. Das Druckmedium wird mit einem Kolben unter Druck gesetzt, der in eine das Druckmedium unter Druck setzende Lage verstellbar ist. Die Spannvorrichtung ist konstruktiv aufwendig ausgebildet. Um die Spannvorrichtung einfach herzustellen und dennoch eine problemlose hochgenaue Einspannung des Werkzeuges in radialer Richtung mit einem axialen Verspannen mit hoher Axialkraft zu ermöglichen, sitzt das Werkzeug mit dem Spannelement auf der Welle. Der weitere Druckraum ist im Werkzeugträger untergebracht. Der Kolben liegt im Werkzeugträger und ist über ein an der Welle angeordnetes Druckglied verschiebbar. Die Spannvorrichtung eignet sich zum Spannen von Messerköpfen sowie von beispielsweise als Schleifwerkzeuge ausgebildeten Werkzeugen auf einer Spindel.

DE 42 24 872 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12. 93 308 065/124

12/44

Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung zum radialen und axialen Spannen von Werkzeugen, vorzugsweise von Werkzeugköpfen, auf Wellen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei dieser bekannten Spannvorrichtung (US-PS 3 130 978) ist das Spannelement eine Spannbuchse, die in der Durchgangsöffnung des Werkzeuges angeordnet ist. Die Spannbuchse ist Bestandteil eines Aufnahmekegels, mit dem das Werkzeug in einer Aufnahmebohrung der Spindel befestigt wird. Das Werkzeug wird durch eine Ringscheibe gegen die Stirnseite des Aufnahmekegels axial verspannt. Hierzu dient eine Spannschraube, die mit ihrem Kopf auf der Ringscheibe aufliegt und in einen Kolben geschraubt ist, der axial verschiebbar in einer zentralen Durchgangsöffnung des Aufnahmekegels untergebracht ist. Der Kolben begrenzt zusammen mit einem Einsatzstück den weiteren Druckraum, der über axial verlaufende Durchlässe mit dem Druckraum der Spannbuchse verbunden ist. Beim Anziehen der Schraube wird zunächst mit der Ringscheibe das Werkzeug gegen die Stirnseite des Aufnahmekegels axial verspannt. Beim weiteren Drehen der Schraube wird der Kolben in das Einsatzstück geschraubt, wodurch der weitere Druckraum verkleinert und damit das darin befindliche Druckmedium unter Druck gesetzt wird. Die Spannbuchse wird dadurch radial elastisch aufgeweitet, so daß das Werkzeug nach der Axialverspannung auch radial gespannt wird. Diese Spannvorrichtung ist konstruktiv aufwendig ausgebildet. So wird die elastische nachgiebige Wand der Spannbuchse durch eine zentrale, über die Stirnseite des Aufnahmekegels vorstehende Ringwand des Aufnahmekegels gebildet. Seine Herstellung ist darum aufwendig und schwierig. Zusätzlich zu dieser Ringwand muß das Einsatzstück vorgesehen werden, die den spannbuchsenseitigen Druckraum radial nach innen begrenzt. Außerdem muß es als Führung für den Kolben dienen. Darum ist die Formgebung dieses Einsatzstückes ebenfalls aufwendig und kompliziert. Der Aufnahmekegel muß in der kegeligen Aufnahme der Welle untergebracht und dort ebenfalls eingespannt werden. Das Werkzeug kann nur mit einer verhältnismäßig geringen Axialkraft gespannt werden, weil es über das Druckmedium hydraulisch abgestützt wird. Eine hohe Axialversteifung des Werkzeuges ist damit nicht zu erreichen. Auch die radiale Festigkeit des Systems Werkzeug-Welle ist infolge der dünnen Ringwand des Aufnahmekegels gering.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Spannvorrichtung so auszubilden, daß sie aus nur wenigen, konstruktiv einfachen Teilen besteht, die kostengünstig gefertigt werden können und eine problemlose und dennoch hochgenaue Einspannung des Werkzeuges in radialer Richtung mit einem axialen Verspannen mit hoher Axialkraft ermöglichen.

Diese Aufgabe wird bei der gattungsgemäßen Spannvorrichtung erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Mittels der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung wird das Werkzeug unmittelbar an der Welle axial und radial gespannt. Zwischenbauteile, wie ein Aufnahmekegel, sind darum nicht erforderlich. Das zu spannende Werkzeug sitzt mit dem Spannelement unmittelbar auf der Welle. Der weitere Druckraum ist im Werkzeugträger vorgesehen, so daß hierzu weitere Bauteile ebenfalls nicht erforderlich sind. Mit dem im Werkzeugträger un-

tergebrachten Kolben läßt sich das Druckmedium einfach unter Druck setzen, um das Spannelement radial elastisch aufzuweiten. Der Kolben läßt sich sehr einfach über das Druckglied in die entsprechende Spannstellung verschieben. Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung zeichnet sich durch einen konstruktiv sehr einfachen Aufbau aus, da die Spannvorrichtung im wesentlichen im Werkzeugträger untergebracht ist. Über das Druckglied wird der Kolben in seine Spannstellung verschoben, wodurch das Druckmedium unter Druck gesetzt ist. Da zunächst zwischen der Welle und dem Spannelement Spiel besteht, wird durch Verschieben des Kolbens das Spannelement zur Anlage an der Welle gebracht. Gleichzeitig wird über den Kolben und das Druckmedium auf den Werkzeugkopf eine Axialkraft ausgeübt, so daß der Werkzeugkopf, sollte er noch nicht an der Anlagefläche anliegen, nunmehr in die axiale Anschlagstellung verschoben wird. Beim weiteren Betätigen des Druckgliedes wird der Kolben weiter verschoben und dadurch die erforderliche radiale Spannkraft aufgebracht. Anschließend wird beim weiteren Betätigen des Druckgliedes der Werkzeugträger auch axial gegen die Anlagefläche mit großer Kraft verspannt. Dadurch wird außer einer hohen Rundlaufgenauigkeit auch eine große Axialversteifung erzielt.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Erfindung wird anhand dreier in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 in einem Axialschnitt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spannvorrichtung für einen Werkzeugkopf,

Fig. 2 in einer Darstellung entsprechend Fig. 1 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spannvorrichtung,

Fig. 3 im Schnitt einen Teil einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spannvorrichtung,

Fig. 4 in vergrößerter Darstellung die Sicherung eines Kolbens der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung gemäß Fig. 3 in Außerbetriebsstellung.

Der in den Zeichnungen dargestellte Werkzeugkopf ist vorzugsweise ein Hobelkopf, der über seinen Umfang verteilt angeordnete Hobelmesser aufweist, welche gerade oder profilierte Schneiden aufweisen können. Mit der Spannvorrichtung lassen sich aber nicht nur Messerköpfe, sondern beispielsweise auch als Schleifwerkzeuge ausgebildete Werkzeuge auf einer Spindel 1 spannen.

Der Werkzeugkopf gemäß Fig. 1 hat einen Werkzeugträger 2, der kreisförmigen Querschnitt hat. Der Träger 2 ist mit einer zentralen Durchgangsöffnung 3 versehen, die größeren Durchmesser hat als der diese Durchgangsöffnung durchsetzende Teil der Spindel 1. An beiden Stirnseiten 4 und 5 des Trägers 2 sind Vertiefungen 6 und 7 vorgesehen, die radial innen in die Durchgangsöffnung 3 münden und in denen jeweils ein radial nach außen gerichteter Flansch 8 und 9 einer ein Spannelement bildenden Spannbuchse 10 und 11 liegt. Die Spannbuchse 11 liegt in der Spannstellung des Werkzeugkopfes an einer spindelseitigen Anlagefläche 12 an, die durch einen Absatz 13 der Spindel 1 gebildet wird. Die Anlagefläche 12 bildet einen Axialanschlag für den Werkzeugkopf, der mit der Stirnseite der Spannbuchse 11 an dieser Anlagefläche anliegt. Die Spannbuchsen 10, 11 ragen in die Durchgangsöffnung 3 des Trägers 2.

Die Spannbuchsen 10, 11 sind mit Schrauben 14, 15, die über den Umfang der Flansche 8, 9 verteilt angeordnet sind, lösbar mit dem Träger 2 verbunden. Dadurch können die Spannbuchsen 10, 11 bei Bedarf einfach ausgetauscht werden.

Der Träger 2 des Werkzeugkopfes ist mit mindestens einer Axialbohrung 16 versehen, deren beide Enden durch jeweils einen Kolben 17 und 18 verschlossen sind. Sie sind abgedichtet in jeweils einer Hülse 19 und 20 geführt, die mit jeweils einem radial nach außen gerichteten endseitigen Flansch 21, 22 in den Vertiefungen 6, 7 an den Stirnseiten 4, 5 des Trägers 2 liegen. Die Hülsen 19, 20 sind vorzugsweise in den Träger 2 geschraubt. Die Endbereiche 23 und 24 der Axialbohrung 16 sind als Gewindebohrungen ausgebildet, in welche die Hülsen 19, 20 geschraubt werden. Der Durchmesser dieser Endbereiche 23, 24 ist größer als der zwischen ihnen liegende Teil der Axialbohrung 16. Die Flansche 21, 22 der Hülsen 19, 20 sind mit Formschlußteilen 25 und 26 für Werkzeuge versehen, mit denen sich die Hülsen 19, 20 in den Träger 2 schrauben lassen. Wie Fig. 1 zeigt, liegen die Flansche 21, 22 der Hülsen 19, 20 vertieft in den Vertiefungen 6, 7 des Trägers 2. Zwischen dem Boden der Vertiefungen 6, 7 und den Flanschen 21, 22 befinden sich (nicht dargestellte) Dichtungen.

Im Bereich außerhalb der Hülsen 19, 20 mündet in die Endbereiche 23, 24 jeweils eine Radialbohrung 27 und 28, die den Bohrungsbereich 23, 24 mit jeweils einem Druckraum 29 und 30 verbindet. Die Druckräume 29, 30 werden radial nach innen durch eine elastisch verformbare, verhältnismäßig dünne Wand 31, 32 der Spannbuchsen 10, 11 begrenzt. Radial nach innen werden die Druckräume 29, 30 durch einen Teil der Innenwandung 33 der Durchgangsöffnung 3 des Trägers 2 begrenzt. Die Ringwände 31, 32 der Spannbuchsen 10, 11 gehen in Axialrichtung in dickere Wandabschnitte 34, 35 und 36, 37 über, an deren Außenseite jeweils eine Ringdichtung 38 bis 41 angeordnet ist, mit denen die Spannbuchsen bzw. ihr Druckraum 29, 30 gegenüber der Innenwandung 33 des Trägers 2 abgedichtet sind.

Die Radialbohrungen 27, 28 durchsetzen die Endbereiche 23, 24 der Axialbohrung 16 bis zur Außenwand 42 des Trägers 2. In die außenwandseitigen Enden der Radialbohrungen 27, 28 sind Verschlußstopfen 43 und 44 geschraubt, welche die Radialbohrungen 27, 28 nach außen verschließen.

In die Druckräume 29, 30 der Spannbuchsen 10, 11 mündet jeweils mindestens eine weitere Radialbohrung 45 und 46. Die Radialbohrung 45 dient als Fülleitung, über die das Druckmedium, beispielsweise Hydraulikum, Fett und dgl., in die Druckräume 29, 30 und in die Axialbohrung 16 eingeführt werden kann. Die Radialbohrung 45 ist durch einen Füllnippel 47 geschlossen, der vertieft in einer in der Außenwand 42 des Trägers 2 vorgesehenen Vertiefung 48 untergebracht ist. Die Radialbohrung 46, die in den Druckraum 30 mündet, ist als Entlüftungsleitung ausgebildet und mit einer Entlüftungsschraube 49 geschlossen, die ebenfalls vertieft in einer in der Außenwand 42 des Trägers 2 vorgesehenen Vertiefung 50 liegt. Der Kolben 18 ist in seiner dargestellten Außerbetriebsstellung durch eine Schraube 68 gesichert, die in die Hülse 20 geschraubt ist und deren Kopf bevorzugt bündig mit der Stirnseite 5 des Trägers 2 liegt.

Am Flansch 8 der Spannbuchse 10 liegt ein Übertragungselement 51 in Form eines Flansches an. Die der Stirnseite 4 des Trägers 2 zugewandte Stirnseite 52 des Übertragungselementes 51 ist mit einer ringförmigen

Erhöhung 53 versehen, mit der das Übertragungselement 51 auf dem Flansch 8 der Spannbuchse 10 aufliegt. Der Außendurchmesser der Erhöhung 53 ist kleiner als der Außendurchmesser der Vertiefung 6 in der Stirnseite 4 des Trägers 2. Radial außerhalb der Erhöhung 53 steht über die Stirnseite 52 des Übertragungselementes 51 ein Verschiebeelement 54 vor, das stiftförmig ausgebildet ist und dazu dient, beim noch zu beschreibenden Spannvorgang den Kolben 17 zu betätigen. Das Übertragungselement 51 sitzt spielfrei auf der Spindel 1. Da im dargestellten Ausführungsbeispiel der Träger 2 kürzer ist als der den Werkzeugkopf tragende Teil der Spindel 1, wird auf die Spindel 1 eine entsprechende Zahl von Zwischenringen 55 bis 57 geschoben, von denen der Zwischenring 57 auf einer ringförmigen Erhöhung 58 der vom Werkzeugkopf abgewandten Stirnseite 59 des Übertragungselementes 51 aufliegt.

Das freie Ende der Spindel 1 ist mit wenigstens einer, im Ausführungsbeispiel mit zwei axial verlaufenden Nuten 60 und 61 versehen, in die Federn 62 und 63 des Zwischenringes 55 eingreifen. Er ist darum drehfest mit der Spindel 1 verbunden. Der Zwischenring 55 dient als Sicherungsring für eine Mutter 64, damit sie beim Beschleunigen bzw. Abbremsen der Spindel 1 durch den Werkzeugkopf nicht gelöst wird. Die Zwischenringe 55 bis 57 werden durch die ein Druckglied bildende Mutter 64 in Anlage zueinander gehalten, die auf das freie Ende der Spindel 1 geschraubt wird. Die Mutter 64 liegt mit einem flanschartig verbreiterten Ende 65 auf dem Zwischenring 55 auf.

Um den Werkzeugkopf auf der Spindel 1 axial und radial zu spannen, werden nach dem Aufschieben des Werkzeugkopfes auf die Spindel 1 nacheinander das Übertragungselement 51 und die Zwischenringe 55 bis 57 auf die Spindel geschoben. Das Übertragungselement 51 wird beim Aufschieben so ausgerichtet, daß das Verschiebeelement 54 fluchtend zum Kolben 17 liegt. Er befindet sich zunächst in seiner axial zurückgefahrenen Stellung, in der sein Kopf 66 an der im Endbereich 23 liegenden Stirnseite 67 der Hülse 19 anliegt. Das in der Axialbohrung 16 sowie in den Druckräumen 29, 30 befindliche Druckmedium steht dadurch noch nicht unter Druck, so daß der Werkzeugkopf leicht auf die Spindel 1 geschoben werden kann. Um den Werkzeugkopf an der Spindel 1 zu spannen, wird die Mutter 64 auf das Spindelende geschraubt. Hierbei wird zunächst über die Zwischenringe 55 bis 57 das Übertragungselement 51 so weit verschoben, bis das Druckelement 54 am Kolben 17 anliegt. Dann wird der Kolben 17 über das Verschiebeelement 54 axial nach innen verschoben. Dadurch wird das Druckmedium im Träger 2 unter Druck gesetzt. In den Druckräumen 29 und 30 baut sich ein entsprechender Druck auf, der dazu führt, daß die elastischen Wände 31, 32 der Spannbuchsen 10, 11 radial nach außen verformt werden. Dadurch wird das Spiel zwischen den Spannbuchsen 10, 11 und der Spindel 1 aufgehoben. Gleichzeitig wird über den Kolben 17 und das Druckmedium auf den Werkzeugkopf eine Axialkraft ausgeübt. Durch sie wird der Werkzeugkopf, falls er noch nicht an der Anlagefläche 12 der Spindel 1 anliegen sollte, gegen die Anlagefläche geschoben. Beim weiteren Drehen der Mutter 64 wird der Kolben 17 weiter verschoben und das Druckmedium unter hohen Druck gesetzt, wodurch die erforderliche radiale Spannkraft aufgebracht wird. Dadurch wird der Werkzeugkopf einwandfrei radial auf der Spindel 1 gespannt. Infolge dieser optimalen Zentrierung des Werkzeugkopfes auf der Spindel 1 wird eine hohe Rundlaufgenauigkeit des

Werkzeugkopfes erreicht. Beim beschriebenen weiteren Anziehen der Mutter 64 wird der Werkzeugkopf über die Zwischenringe 55 bis 57 und das Übertragungselement 51 axial mit großer Kraft gegen die Anschlagfläche 12 der Spindel 1 verspannt. Diese Axialverspannung führt zu einer hohen Steifigkeit des aus Spindel 1 und Werkzeugkopf bestehenden Systems. Auf diese Weise ist der Werkzeugkopf radial und axial einwandfrei auf der Spindel 1 gespannt. Die Radial- und Axialverspannung wird durch nur einen Handgriff erreicht, nämlich durch Aufschrauben der Mutter 64 auf die Spindel 1. Dadurch kann der Spannvorgang sehr einfach und rasch durchgeführt werden.

Soll der Werkzeugkopf von der Spindel 1 abgenommen werden, ist es lediglich notwendig, die Mutter 64 zurückzudrehen. Dadurch wird zunächst die Axialspannung und anschließend nach Zurückziehen des Übertragungselementes 51 mit dem Verschiebeelement 54 auch die Radialspannung aufgehoben. Der Kolben 17 kehrt wieder in seine Ausgangslage zurück, wodurch das Druckmedium entspannt wird. Die elastischen Wände 31 und 32 der Spannbuchsen 10, 11 kehren in ihre Ausgangslage zurück, so daß der Werkzeugkopf nach Abnehmen der Mutter 64, der Zwischenringe 55 bis 57 und des Übertragungselementes 51 ohne Mühe von der Spindel 1 abgezogen werden kann.

Beispielsweise bei einer Kehlmaschine sind, in Transportrichtung der zu bearbeitenden Hölzer gesehen, rechts und links Spindeln vorgesehen, auf die die Werkzeugköpfe geschoben werden. Um den Werkzeugkopf auf die rechten und linken Spindeln schieben zu können, läßt er sich wahlweise mit der einen oder anderen Stirnseite 4 oder 5 seines Trägers 2 an der Anlagefläche 12 der jeweiligen Spindel zur Anlage bringen. Soll der Träger 2 mit der Stirnseite 4 an der Spindelanlagefläche 12 anliegen, wird die Schraube 68 herausgeschraubt und in die Hülse 19 geschraubt. Dadurch liegt der Kolben 17 an der Schraube 68 an, während der Kolben 18 in der beschriebenen Weise für den Spannvorgang betätigt wird.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 unterscheidet sich von der vorigen Ausführungsform nur durch die unterschiedliche Länge des Werkzeugkopfes. Dadurch sind Zwischenringe zwischen der Mutter 64 und dem Übertragungselement 51 nicht erforderlich. Die Mutter 64 liegt unmittelbar am Übertragungselement 51 an, das in diesem Fall zur drehfesten Verbindung mit der Spindel 1 mit Federn 62', 63' versehen ist, die in die Nuten 60, 61 der Spindel 1 eingreifen. Der Spannvorgang läuft in gleicher Weise ab wie beim vorigen Ausführungsbeispiel. Beim Aufdrehen der Mutter 64 auf die Spindel 1 wird über das Verschiebeelement 54 des Übertragungselementes 51 der Kolben 17 verschoben, wodurch das Druckmedium in der beschriebenen Weise unter Druck gesetzt und damit über die Spannbuchsen 10, 11 der Werkzeugkopf auf der Spindel 1 radial gespannt und zentriert wird. Gleichzeitig wird der Werkzeugkopf in der beschriebenen Weise durch die Mutter 64 axial gegen die Anlagefläche 12 der Spindel 1 verspannt.

Je nach axialer Länge des Werkzeugkopfes werden zwischen der Mutter 64 und dem Übertragungselement 51 ein oder mehrere Zwischenringe eingesetzt, um die Kraftübertragung zu erreichen.

Der Träger 2 des Werkzeugkopfes kann mehr als eine Axialbohrung 16 aufweisen. In diesem Falle ist es vorteilhaft, wenn in jeder Axialbohrung an den axialen Enden jeweils ein Kolben in der beschriebenen Weise untergebracht ist. Das Übertragungselement 51 weist dann eine entsprechende Zahl von Verschiebeelemen-

ten auf, so daß beim Aufsetzen des Übertragungselementes 51 sämtliche Kolben gleichzeitig betätigt werden. Da an beiden Stirnseiten 4 und 5 des Trägers 2 die Kolben 17, 18 vorgesehen sind, kann der Werkzeugkopf in der beschriebenen Weise in zwei verschiedenen Lagen auf die Spindel geschoben werden.

Anstelle des wenigstens einen Kolbens 17, 18 an jeder Stirnseite 4, 5 des Trägers 2 kann an jeder Stirnseite auch ein koaxial zur Spindelachse liegender Ringkolben vorgesehen sein. In diesem Falle ist das ringförmige Übertragungselement 51 mit wenigstens zwei diametral einander gegenüberliegenden Verschiebeelementen 54 versehen, so daß der Ringkolben zuverlässig verschoben werden kann. Auch mit einem solchen Ringkolben läßt sich der Werkzeugkopf hochgenau auf der Spindel 1 radial und axial spannen.

Bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 3 und 4 ist der Kolben 17a, 18a so ausgebildet, daß er in der Ausgangslage (Fig. 3) über die Stirnseite 4a des Trägers 2a ragt. Der Kolben 17a ist abgedichtet in der Vertiefung 6a des Trägers 2a geführt. In die Vertiefung 6a mündet die Axialbohrung 16a.

Der radial nach außen gerichtete Flansch 8a der Spannbuchse 10a ist im Unterschied zu den beiden vorigen Ausführungsformen vergrößert und dient mit seinem radial äußeren Rand als Anschlag, an dem der Kolben 17a in der Ausgangsstellung mit einem radial nach innen gerichteten Vorsprung 69 anliegt. Er wird vom radial äußeren Rand des Flansches 8a der Spannbuchse 10a in der Ausgangslage übergriffen.

Beim Aufschrauben der Mutter 64 wird das Übertragungselement 51a mit seiner dem Träger 2a zugewandten Stirnseite 52a zur Anlage am überstehenden Kolben 17a gebracht. Beim weiteren Aufschrauben der Mutter 64 auf die Spindel 1 wird der Werkzeugkopf in der anhand der vorigen Ausführungsbeispiele beschriebenen Weise radial und axial gespannt. Da der Kolben 17a in der Ausgangsstellung über die Stirnseite 4a des Trägers 2a ragt, muß das Übertragungselement 51a nicht mit dem stiftartigen Verschiebeelement versehen sein. Dadurch hat das Übertragungselement 51a einen konstruktiv einfachen Aufbau. Außerdem ergibt sich dadurch eine geringe Werkzeuglänge. Das Übertragungselement 51a ist mit den Federn versehen, von denen in Fig. 3 nur die Feder 63a dargestellt ist, mit denen das Übertragungselement 51a in die axialen Nuten 60, 61 der Spindel 1 eingreift. Das Übertragungselement 51a dient wie bei der vorigen Ausführungsform als Sicherung für die Mutter 64. Sie liegt reibschlüssig an dem Übertragungselement 51a an. Wird die Spindel 1 im Einsatz beschleunigt oder abgebremst, kann sich das Übertragungselement 51a infolge der drehfesten Verbindung mit der Spindel 1 nicht lösen, so daß auch die auf ihr sitzende Mutter 64 durch den Werkzeugkopf nicht gelöst werden kann. Dadurch ist ein absolut sicherer Sitz des Werkzeugkopfes auf der Spindel 1 gewährleistet.

Fig. 4 zeigt den Kolben 18a an der anderen Stirnseite 5a des Trägers 2a. Da der Kolben 18a nicht in Betrieb ist, wird er mit der Schraube 68a in seiner Außerbetriebsstellung gehalten. Hierzu wird die Schraube 68a in eine Gewindebohrung 70 in der Stirnseite 5a des Trägers 2a geschraubt. Ihr Kopf 71 übergreift den radial nach innen gerichteten Vorsprung 72 des Kolbens 18a. Vorzugsweise wird die Schraube 68a so weit eingeschraubt, daß der Kolben 18a am Boden 73 der Vertiefung 7a anliegt.

Somit läßt sich der Werkzeugkopf dieser Ausführungsform ebenfalls wahlweise auf rechte und linke

Spindeln einer entsprechenden Maschine aufchieben. Der jeweils nicht benötigte Kolben wird dann mit der Schraube 68a gesichert, die wahlweise an der Stirnseite 4a oder 5a des Trägers 2a vorgesehen wird.

Bei einer weiteren (nicht dargestellten) Ausführungsform kann das Verschiebeelement 54 auch an der axialen Anlagefläche 12 der Spindel 1 vorgesehen sein. In diesem Falle ist die Anlagefläche 12 im Durchmesser entsprechend groß ausgebildet, so daß das (die) darauf befindliche(n) Verschiebeelement(e) mit dem jeweiligen Kolben zusammenwirken kann (können). In diesem Falle ist die Schraube, mit der der andere Kolben in seiner Ruhelage gehalten ist, an der der Mutter 64 zugewandten Stirnseite des Trägers vorgesehen. Wird die Mutter 64 auf die Spindel 1 in der beschriebenen Weise geschraubt, dann wird nunmehr der an der Stirnseite 5 des Trägers 2 angeordnete Kolben 18 betätigt, wodurch das Druckmedium in der beschriebenen Weise unter Druck gesetzt wird. Dadurch werden die Spannbuchsen 10, 11 zunächst so weit radial elastisch aufgeweitet, daß das Spiel zwischen der Spindel 1 und den Spannbuchsen aufgehoben wird. Gleichzeitig wird der Träger gegen die Anlagefläche 12 der Spindel 1 geschoben. Beim weiteren Anziehen der Mutter 64 wird dann das Druckmedium unter so hohen Druck gesetzt, daß die erforderliche radiale Spannkraft aufgebracht wird. Der Werkzeugkopf ist dann ebenfalls sicher auf der Spindel 1 zentriert. Gleichzeitig wird auch die erforderliche hohe Axialkraft aufgebracht, durch welche der Träger mit großer Kraft gegen die Anlagefläche 12 gedrückt wird.

Auch bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 3 und 4 können zwischen der Mutter 64 und dem Übertragungselement 51a ein oder mehrere Zwischenringe vorgesehen sein, wenn unterschiedlich lange Werkzeugköpfe eingesetzt werden.

Die Kolben 17a, 18a können wiederum als einzelne Kolben entsprechend den Ausführungsformen nach den Fig. 1 und 2 ausgebildet sein. Auch können über den Umfang des Trägers 2a mehrere solcher Kolben 17a, 18a vorgesehen sein, die, da sie über die jeweilige Stirnseite 4a, 5a des Trägers 2a axial vorstehen, gemeinsam durch das Übertragungselement 51a betätigt werden können.

Die Kolben 17a, 18a können aber auch jeweils als Ringkolben ausgebildet sein, deren Achse mit der Achse der Spindel 1 zusammenfällt. Zur Sicherung dieser Ringkolben in der Ruhestellung kann dann über den Umfang des Trägers 2a eine entsprechende Zahl von Schrauben 68a vorgesehen sein.

#### Patentansprüche

1. Spannvorrichtung zum radialen und axialen Spannen von Werkzeugen, vorzugsweise von Werkzeugköpfen, auf Wellen, mit mindestens einem radial elastisch aufweitbaren, in einer axialen Durchgangsöffnung des Werkzeuges liegenden Spannelement, vorzugsweise einer Spannbuchse, das wenigstens einen Druckraum aufweist, der mit mindestens einem weiteren, ein Druckmedium, vorzugsweise Hydraulikfett, enthaltenden Druckraum verbunden ist, mit mindestens einem Betätigungsglied, mit dem das Werkzeug gegen wenigstens eine Anlagefläche axial verspannbar ist, und mit mindestens einem das Druckmedium unter Druck setzenden Kolben, der in eine das Druckmedium unter Druck setzende Lage verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug mit dem Spann-

element (10, 11; 10a) auf der Welle (1) sitzt, daß der weitere Druckraum (16, 23, 24) im Werkzeugträger (2, 2a) untergebracht ist, und daß der Kolben (17, 18; 17a, 18a) im Werkzeugträger (2, 2a) angeordnet und über mindestens ein an der Welle (1) angeordnetes Druckglied (64) verschiebbar ist.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelement (10, 11) lösbar am Werkzeugträger (2, 2a) befestigt ist.

3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelement (10, 11; 10a) einen radial nach außen gerichteten Flansch (8, 9; 8a) aufweist, der vorzugsweise in einer Vertiefung (6, 7; 6a) in der Stirnseite (4, 5; 4a, 5a) des Werkzeugträgers (2, 2a) liegt.

4. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (17, 18) in einer Hülse (19, 20) geführt ist, die im Werkzeugträger (2) untergebracht ist.

5. Spannvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Hülse (19, 20) von der Stirnseite (4, 5) des Werkzeugträgers (2) aus axial erstreckt.

6. Spannvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (19, 20) einen radial nach außen gerichteten Flansch (21, 22) aufweist.

7. Spannvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (21, 22) der Hülse (19, 20) in der Vertiefung (6, 7) in der Stirnseite (4, 5) des Werkzeugträgers (2) liegt.

8. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (19, 20) lösbar mit dem Werkzeugträger (2) verbunden ist.

9. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (17, 18) einen endseitigen Kopf (66) aufweist, mit dem er in der Entspannungsstellung an einem Anschlag (67) anliegt.

10. Spannvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (67) die dem Druckraum (16, 23, 24) zugewandte Stirnseite der Hülse (19, 20) ist.

11. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (17a, 18a) einen quer abstehenden Vorsprung (72) aufweist, der in der Ausgangsstellung des Kolbens (17a, 18a) an mindestens einem Anschlag (8a) anliegt.

12. Spannvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (8a) der Flansch des Spannelementes (10a) ist.

13. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckglied (64) über wenigstens ein Übertragungselement (51, 51a) auf den Kolben (17, 18; 17a, 18a) wirkt.

14. Spannvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungselement (51, 51a) ringscheibenförmig ausgebildet ist und auf der Welle (1) sitzt.

15. Spannvorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungselement (51) wenigstens ein zur Beaufschlagung des Kolbens (17, 18) dienendes Verschiebeglied (54) aufweist.

16. Spannvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschiebeglied (54) ein

Stift ist, der in Achsrichtung der Welle (1) vom Übertragungselement (51) absteht.

17. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche (12) für den Werkzeugträger (2, 2a) an der Welle (1) vorgesehen ist. 5

18. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckglied (64) eine auf die Welle (1) geschraubte Mutter ist.

19. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zum Längenausgleich bei unterschiedlich langen Werkzeugen zwischen dem Druckglied (64) und dem Übertragungselement (51, 51a) wenigstens ein Zwischenring (55 bis 57) auf der Welle (1) angeordnet ist. 10 15

20. Spannvorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenring (55 bis 57) drehfest auf der Welle (1) sitzt, vorzugsweise über eine Nut-Feder-Verbindung (60, 61; 62, 63).

21. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Stirnseite (4, 5; 4a, 5a) des Werkzeugträgers (2, 2a) jeweils mindestens ein Kolben (17, 18; 17a, 18a) vorgesehen ist. 20

22. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungselement (51, 51a) drehfest auf der Welle (1) sitzt. 25

23. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der dem wirk-samen Kolben gegenüberliegende Kolben (17, 18; 17a, 18a) durch wenigstens ein Sicherungsglied (68, 68a) in einer Ruhestellung gehalten ist. 30

24. Spannvorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Sicherungsglied (68, 68a) eine Schraube ist. 35

25. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche (12) mindestens ein Verschiebeglied für den Kolben (17, 18; 17a, 18a) aufweist. 40

26. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (17, 18; 17a, 18a) über die Stirnseite (4, 5; 4a, 5a) des Werkzeugträgers (2, 2a) ragt und unmittelbar mit dem Übertragungselement (51, 51a) zusammen-wirkt. 45

27. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (17, 18; 17a, 18a) ein Ringkolben ist, dessen Achse mit der Achse der Welle (1) zusammenfällt. 50

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

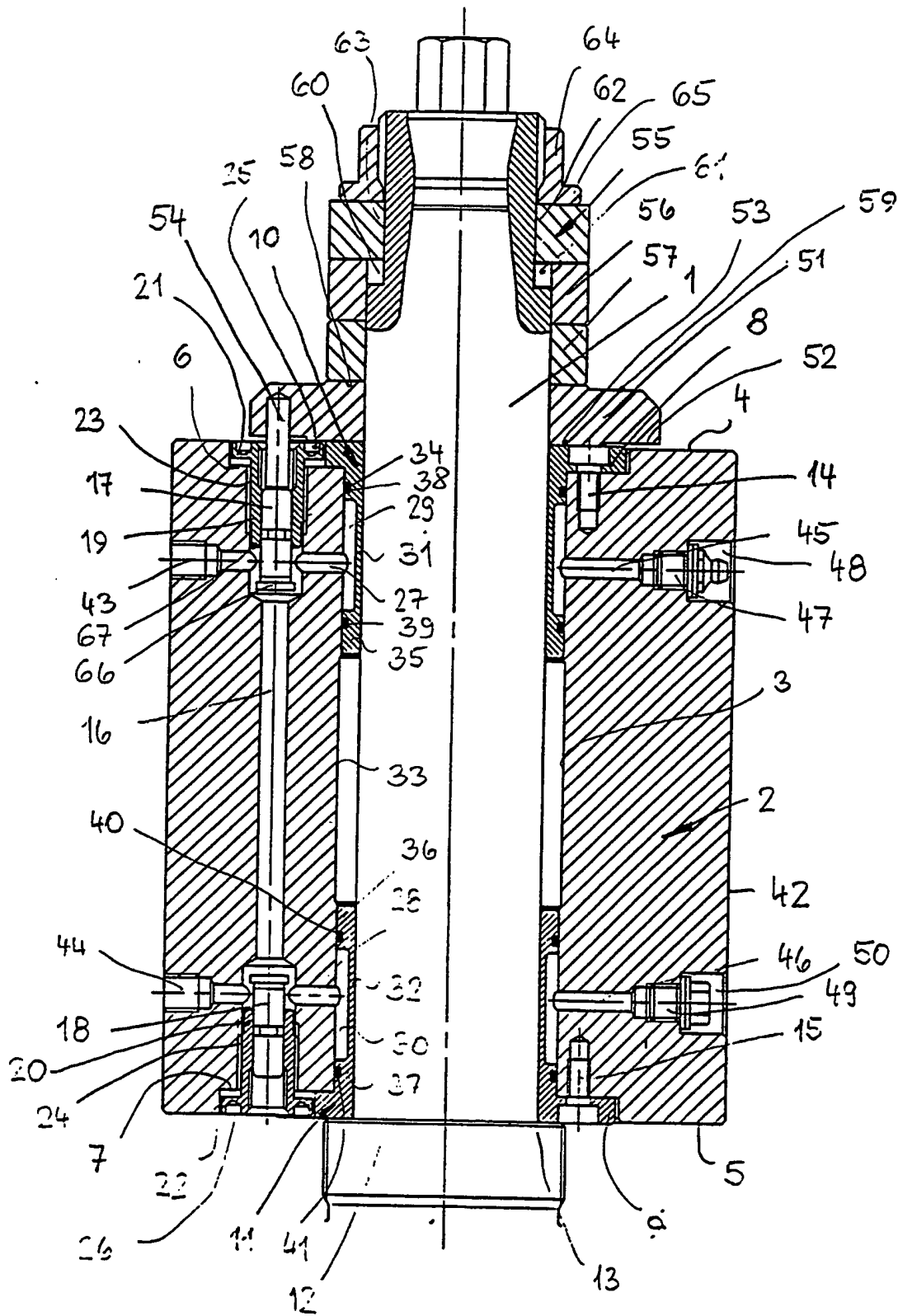


Fig. 1

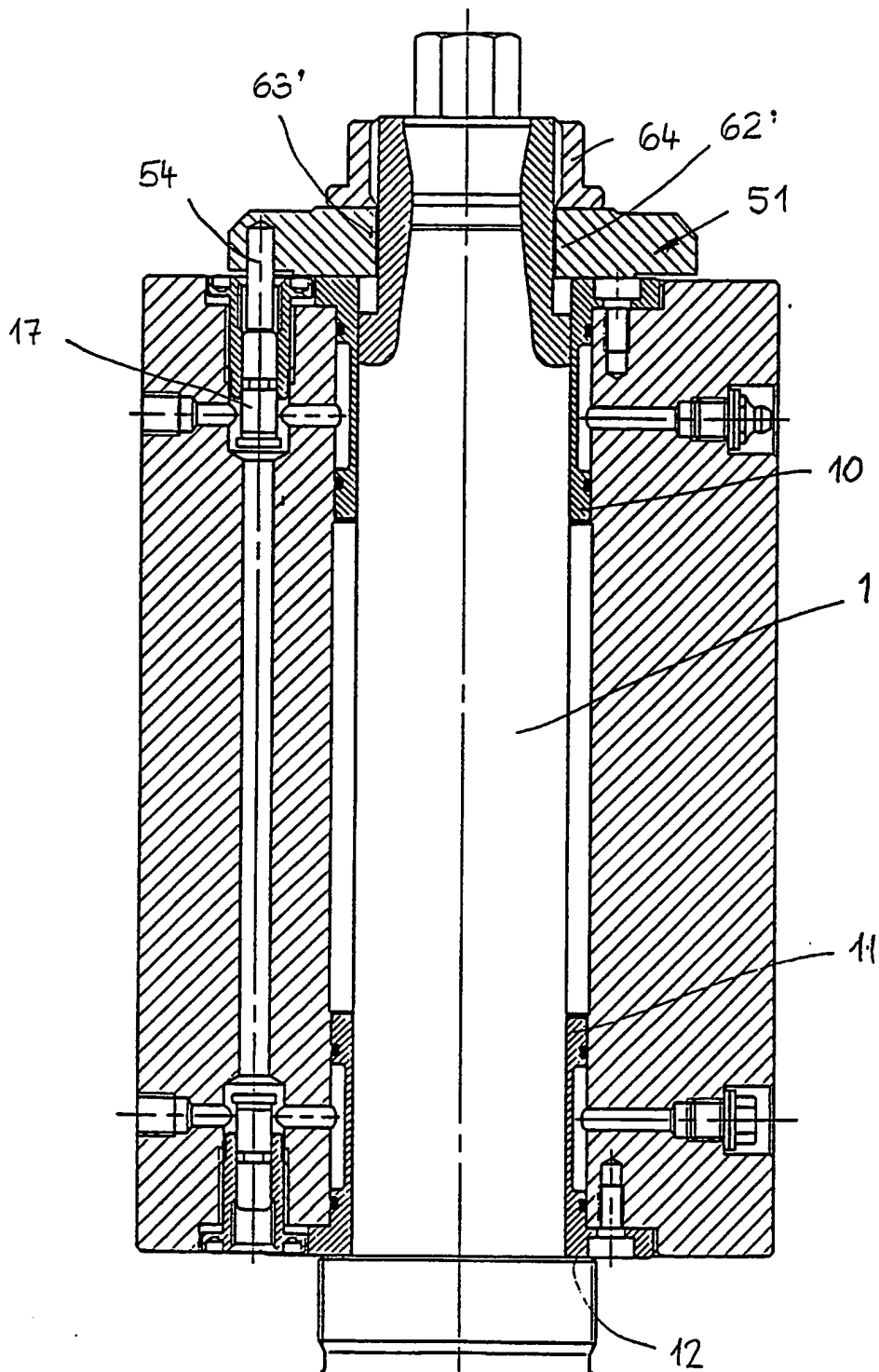


Fig. 2

308 085/124



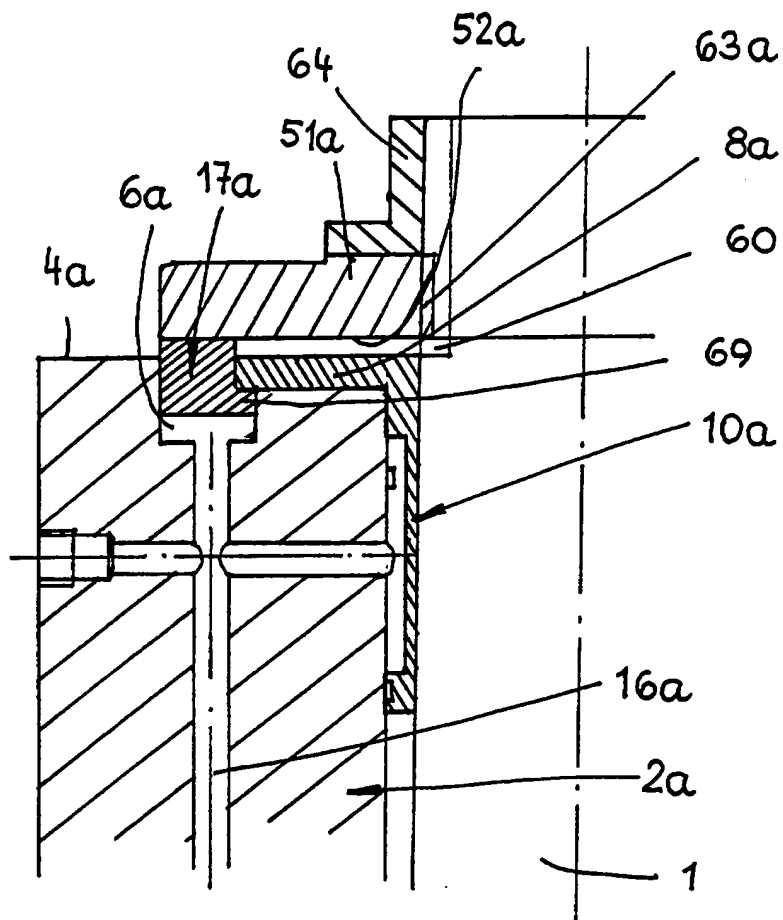


Fig. 3

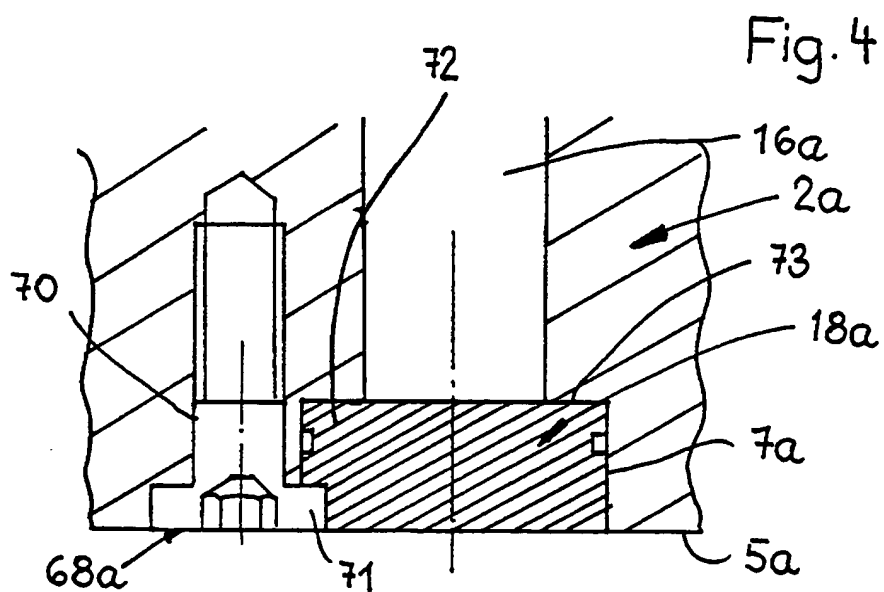


Fig. 4

**PUB-NO:** DE004224872A1

**DOCUMENT-  
IDENTIFIER:** DE 4224872 A1

**TITLE:** Clamp for clamping planing cutter on arbor - consists of clamping bushes in cutter bore which clamp onto arbor when closed hydraulic circuit is pressurised by contact of piston with arbor nut

**PUBN-DATE:** February 3, 1994

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
------	---------

BALLWEG, JOSEF	DE
----------------	----

WAGNER, RALF	DE
--------------	----

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
------	---------

WEINIG MICHAEL	AG DE
----------------	-------

**APPL-NO:** DE04224872

**APPL-DATE:** July 28, 1992

**PRIORITY-DATA:** DE04224872A (July 28, 1992)

**INT-CL (IPC):** B23B031/32

**EUR-CL (EPC):** B23B031/30 , B23Q001/28

**US-CL-CURRENT:** 279/4.01

**ABSTRACT:**

Fitting into each end of the bore (3) of the cutter body (2) and secured by screws (14, 15) through their end flanges are clamping bushes (10, 11). These have a circumferential recess (29, 30) leaving a thin elastic wall (31, 32) in contact with the arbor (1). The recesses are joined by radial holes to a grease filled pressure

passage (16) with pistons (17, 18) in the cutter body. One of the pistons (17) can be axially moved by contact with a pin (54) which transmits the axial movement of arbor nut (64) as it is tightened.  
ADVANTAGE - Simple system giving rigid and accurate clamping.